

ALAT MONITORING SUHU KABEL TRAF0 BERBASIS ARDUINO DENGAN SMS



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

NINA SANIYA

D 400 140 095

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ALAT MONITORING SUHU KABEL TRAFU BERBASIS ARDUINO
DENGAN SMS**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

NINA SANIYA

D 400 140 095

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Umi Fadlilah, S.T., M.Eng.

NIP. 19780322 200501 200 2

HALAMAN PENGESAHAN
ALAT MONITORING SUHU KABEL TRAF0 BERBASIS ARDUINO
DENGAN SMS

OLEH
NINA SANIYA
D 400 140 095

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 23 Januari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Umi Fadlilah, ST.MEng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Bambang Hari P, MT
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dedy Ari Prasetya, ST.MEng
(Anggota II Dewan Penguji)



Ir. Sri Sunarjono, M.T, Ph. D
NIK. 628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 23 Januari 2018

Penulis



NINA SANTIYA

D 400 140 095

ALAT MONITORING SUHU KABEL TRAF0 BERBASIS ARDUINO DENGAN SMS

Abstrak

Transformator merupakan bagian sistem tenaga listrik yang kurang diperhatikan perawatannya terutama bagian kabel trafo. Pengecekan suhu kabel trafo pun dilakukan secara manual dan tidak terus-menerus, sehingga diperlukan alat yang dapat memantau secara *continue* dan *realtime*. Alat monitoring suhu ini digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui nilai suhu kabel trafo di tiap fasanya yang direncanakan akan diujikan pada PLN Gardu Induk Jajar. Pengukuran dilakukan menggunakan DHT22 sebagai sensor suhu. Hasil pembacaan sensor akan diproses oleh arduino UNO R3. Data hasil pengukuran akan dikirim dengan SMS (*Short Message Service*) menggunakan modul SIM800L ke smartphone. Jika suhu kabel trafo menunjukkan nilai kurang dari 40.00⁰C, maka trafo dalam keadaan normal dan indikator LED hijau menyala. Jika suhu melebihi nilai tersebut, maka indikator LED merah dan *buzzer* menyala. Pada keadaan berlebih pula arduino akan mengirimkan pesan yang berisi informasi suhu tiap fasanya ke petugas, dimana walau tidak sedang di lapangan untuk memonitor, dapat mengetahui suhu berlebih dan segera melakukan tindakan. Hasil monitoring suhu akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan selanjutnya ditampilkan ke smartphone berupa pesan teks.

Kata Kunci: Arduino UNO R3, DHT22, modul SIM800L, SMS, suhu, smartphone.

Abstract

The transformer is part of the lesser power system note that treatment is primarily a cable section of the transformer. Checking the temperature of any transformer wiring is done manually and is not constant, so the necessary tools that can continue monitoring and realtime. Temperature monitoring tool is used as a measurement tool to find out the value of the temperature of the transformer wires in each phase is planned to be fully tested on Parent rows of Booths PLN. The measurement is carried out using DHT22 as a temperature sensors. The result of the readings of the sensors will be processed by an arduino UNO R3. Data measurement result will be sent by SMS (Short Message Service) using the module SIM800L to smartphone. If the temperature of the transformer cable shows value of less then 40.00⁰C, then the transformer under normal circumstance and the green LED indicator light up. If the temperature exceeds these values, then the red LED and buzzer indicator are lit. On the state of excess arduino also will send a message that contains information about the temperatur of each phase to the employees, which despite not being on the field for the monitor, can find out the excess temperature and immedietly take action. The results of the monitoring of the temperatur will be displayed on the LCD and subsequently shown to the smartphone in the form of a text message.

Keywords: Arduino UNO R3, DHT22, module SIM800L, SMS, temperature, smartphone.

1. PENDAHULUAN

Transformator merupakan salah satu bagian penting dalam suatu sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk mengkonversikan daya tanpa mengubah frekuensi listrik, namun transformator seringkali menjadi peralatan listrik yang kurang diperhatikan dan tidak diberikan perawatan yang memadai. Pengecekan suhu pada trafo pun dilakukan secara manual oleh pekerja yang tidak memungkinkan berjaga 24 jam, sedangkan lonjakan beban dapat terjadi kapan saja yang akan menyebabkan suhu pada kabel trafo meningkat. Penggunaan perangkat monitoring dan sensor suhu tentunya akan membuat pengecekan suhu dapat optimal secara *continue* dan *real time*. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu bermacam-macam, salah satunya DHT22. DHT22 merupakan sensor pengukur suhu dan kelembaban relatif dengan keluaran berupa sinyal digital dengan galat relatif pengukuran suhu 4% dan kelembaban 18% (Saptadi, 2014). Prinsip kerja dari DHT22 yaitu saat mendeteksi suhu dan kelembaban disekitarnya maka akan diketahui nilainya dari hasil pembacaan sensor. Sensor DHT22 memiliki kelebihan dalam kecepatan pembacaan suhu, ketelitian, serta daya tahan yang baik. Seperti alat yang dirancang menggunakan sensor DHT22 dan dilakukan percobaan dengan termometer digital suhu yang terukur memiliki selisih 0.93, serta kelembaban yang terukur lebih cepat mengalami penyesuaian (Islam, 2016).

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan DHT22 berbasis Arduino, dan ditampilkan menggunakan LCD 16x2 dan smartphone android setelahnya. Arduino merupakan platform terbuka yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaktif objek, mengambil input dari berbagai *switch* atau sensor dan mengendalikan berbagai lampu, motor dan output lainnya (Kumar, 2013). Setelah diolah oleh arduino hasil pengukuran suhu akan ditampilkan ke LCD. LCD adalah modul yang sangat dasar dan umum digunakan di berbagai perangkat dan rangkaian (Agarwal, 2016), yang berfungsi sebagai *interface* / untuk menampilkan hasil dari suatu pengukuran. Apabila suhu hasil pengukuran melebihi batas yang telah ditentukan, maka arduino akan mengirim pesan teks ke smartphone android melalui SMS menggunakan modul SIM800L berupa peringatan ke nomor petugas yang telah ditetapkan. Penggunaan sensor DHT22 telah dilakukan oleh (Pasha, 2016) dalam karyanya berjudul “*Thingspeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis*” dengan memakai lima sensor yang berbeda untuk mengetahui panas, kelembaban, suhu, intensitas cahaya, sensor hujan, dan kualitas udara.

Short message service merupakan fitur dasar smartphone yang berfungsi untuk mengirim dan menerima pesan, layanan ini masih banyak digunakan oleh para pengguna android, dengan demikian petugas akan diinfokan suhu pada kabel trafo disaat melebihi 40.00⁰C secara langsung serta tanpa

adanya batas jarak antara petugas dan alat monitoring. Pengiriman SMS berupa data atau hasil dari pembacaan sensor yang diproses arduino ke petugas menggunakan modul SIM800L. Modul SIM800L adalah salah satu modul GSM/GPRS serial yang dapat digunakan bersama Arduino/AVR. Sesuai uraian diatas maka penulisan ini membahas mengenai “alat monitoring suhu kabel trafo”.

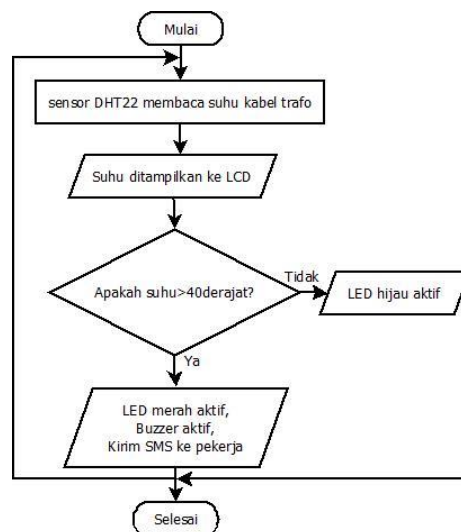
2.METODE

2.1 Perancangan sistem



Gambar 1. Blok diagram alat monitoring suhu

Perancangan sistem monitoring suhu kabel trafo di tunjukkan Gambar 1 menggunakan arduino UNO R3, saklar, DHT22 sebanyak 3 buah untuk tiap fasa pada kabel trafo, LCD, android, indikator LED hijau dan merah, *buzzer*, modul SIM800L, *stepdown* untuk modul SIM, serta rangkaian *power supply*. Sensor DHT22 akan mengirimkan data suhu kabel trafo ke arduino. Arduino akan memproses nilai yang didapat dari sensor dan ditampilkan ke LCD. Apabila suhu kabel trafo diatas 40.00°C arduino akan mengirimkan SMS menggunakan modul SIM800L serta *buzzer* dan LED merah akan menyala. Jika tidak dalam keadaan tersebut, maka LED hijau menyala, LED merah dan *buzzer* mati. Suhu yang didapat akan diketahui oleh petugas yang ada di lapangan dengan LCD maupun di luar lapangan dengan SMS yang berisi informasi suhu saat meningkat sehingga dapat segera dilakukan tindakan.

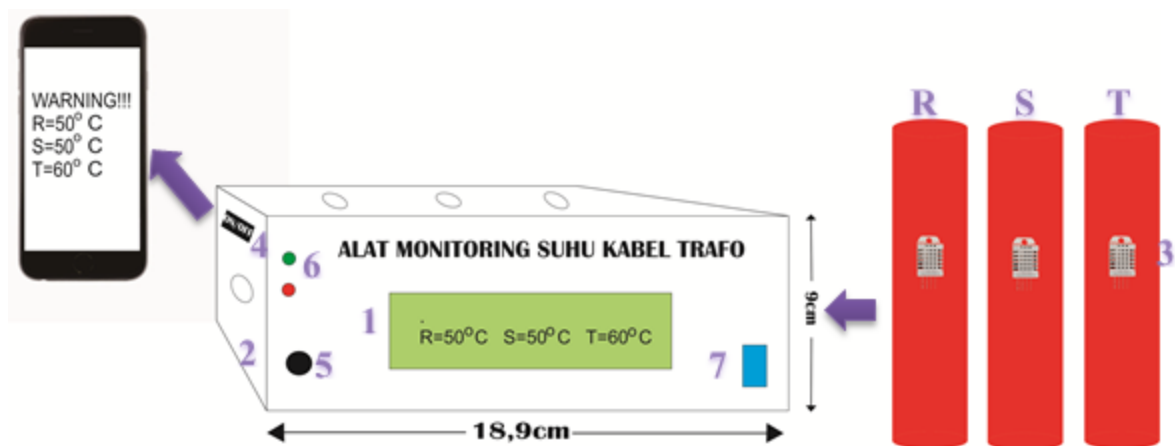


Gambar 2. Flowchart alat monitoring suhu

Flowchart alat monitoring suhu kabel trafo pada Gambar 2 dimulai dari proses pembacaan suhu kabel trafo oleh sensor DHT22. Arduino akan memproses nilai suhu kabel trafo. Suhu yang terbaca akan ditampilkan ke LCD. Hasil pengukuran akan diinformasikan ke pegawai jika melebihi 40.00°C melalui SMS sehingga pekerja dapat menuju lapangan untuk melakukan tindakan perbaikan maupun membandingkan dengan kondisi beban serta indikator LED merah dan *buzzer* akan menyala. Jika tidak dalam keadaan tersebut maka indikator LED hijau saja yang menyala, setelah itu proses akan kembali berulang ke pengukuran suhu secara otomatis.

2.2 Design hardware

Design hardware alat monitoring suhu kabel trafo menyesuaikan semua komponen elektronika yang digunakan supaya kerja sensor optimal saat pengukuran suhu dan didapatkan alat yang bekerja dengan optimal. Design dibuat dengan memperhitungkan dimensi komponen yang digunakan yakni LCD, arduino, modul SIM800L, *stepdown*, saklar, dan *power supply*. *Software* coreldraw digunakan dalam perancangan ini dan gambar 3 menunjukkan design secara keseluruhan.



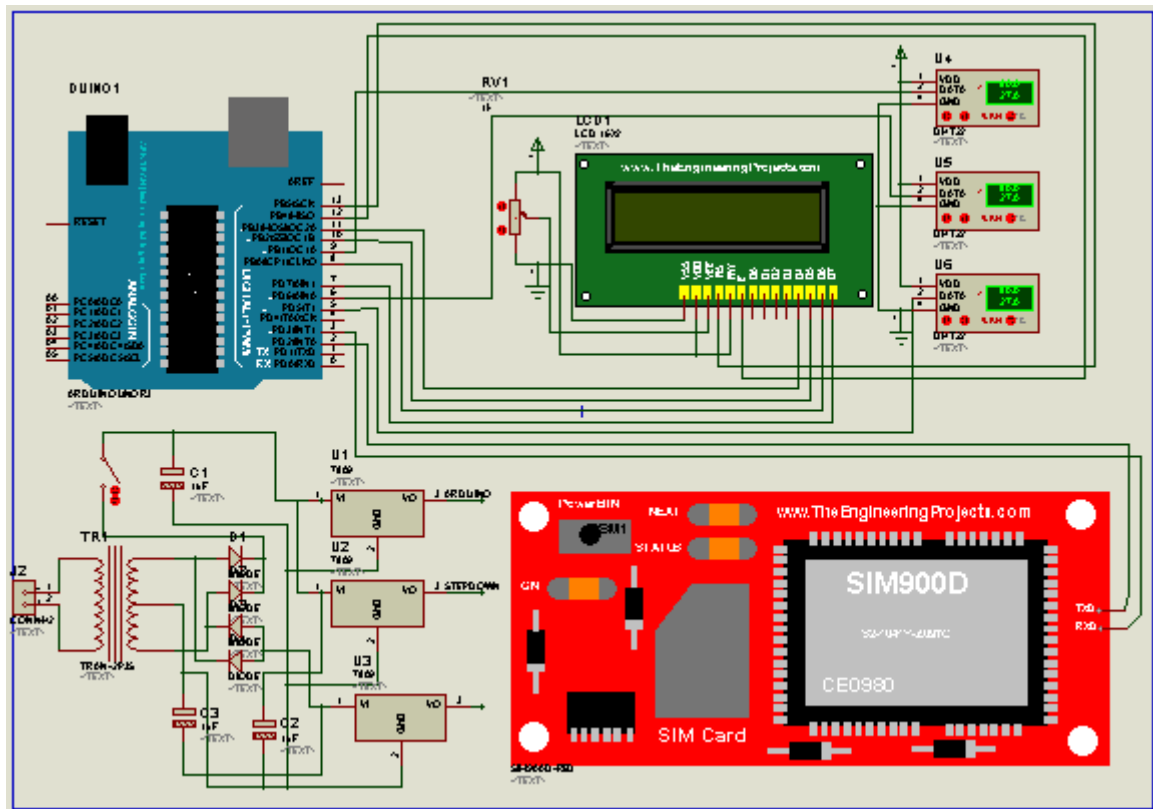
Gambar 3. Desain Rancangan Alat monitoring suhu trafo

Keterangan:

1. Tempat LCD
2. Tempat arduino, *power supply*, modul SIM800L, *stepdown*
3. Sensor DHT22
4. Saklar ON/OFF
5. *Buzzer*
6. LED indikator
7. USB Arduino

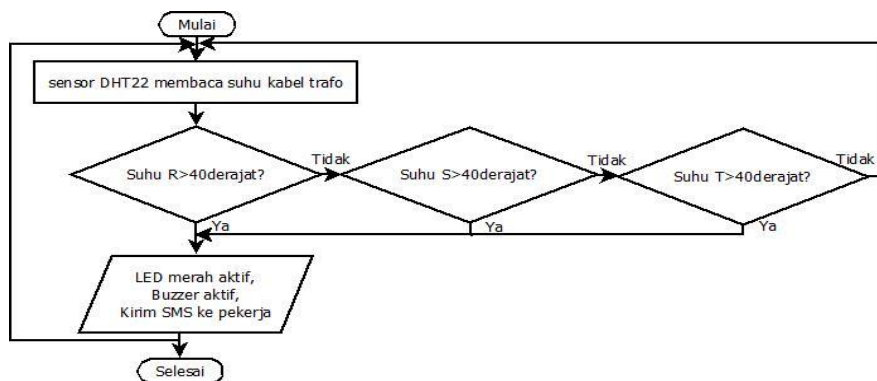
2.3 Rangkaian elektronika alat

Rangkaian skematik alat menggunakan *software* proteus 7 yang ditunjukkan pada Gambar 4. Skematik ini digunakan untuk menentukan letak DHT22, saklar, indikator LED dan *buzzer*, modul SIM800L, *stepdown* serta LCD pada pin-pin arduino. Tegangan masukan juga ditentukan oleh skematik rangkaian ini. Transformator berfungsi untuk menurunkan tegangan sumber dari PLN 220 volt, lalu dioda untuk menyearahkan dan IC7809 digunakan untuk meregulasi, kemudian dihasilkan tegangan 9 volt. Hasil tegangan inilah yang masuk ke arduino. Tegangan pada arduino yaitu 5 volt karena sudah terdapat regulator yang berfungsi untuk menurunkan sehingga pin pada arduino dapat digunakan komponen lainnya.



Gambar 4. Rangkaian skematik alat

Bahasa pemrograman C++ digunakan dalam pemrograman alat monitoring ini menggunakan arduino. Pertama arduino akan mengambil hasil pembacaan sensor DHT22 pada fasa S, lalu mengambil hasil pembacaan pada sensor DHT22 di fasa S, dan mengambil data pembacaan pada sensor di fasa T. Jika suhu salah satu fasa lebih dari 40.00°C , maka arduino akan mengirim SMS ke petugas berupa nilai suhu ketiga sensor tersebut, LED merah menyala dan *buzzer* menyala.



Gambar 5. Flowchart pemrograman monitoring suhu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil *hardware* alat monitoring suhu

Alat monitoring suhu ditunjukkan pada gambar 6, sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu pada nomer 1, LCD untuk display nilai pengukuran di nomer 2. USB arduino untuk merubah program pada gambar 3. LED sebagai indikator suhu pada gambar 4. *Buzzer* sebagai alarm pengingat suara pada nomer 5. Saklar ON/OFF terdapat pada nomer 6.



Gambar 6. Alat monitoring suhu

3.2 Hasil pengujian DHT22

Tabel 1. Pengujian DHT22

No	Alat ukur suhu			Indikator			Delay waktu tampilan
	R(°C)	S(°C)	T(°C)	LED Hijau	LED Merah	Buzzer	
1	25.70	28.80	34.90	ON	OFF	OFF	1s
2	25.70	36.80	28.80	ON	OFF	OFF	1s
3	38.20	34.20	31.20	ON	OFF	OFF	1s
4	33.50	36.70	40.00	OFF	ON	ON	1s
5	36.50	40.20	33.10	OFF	ON	ON	1s
6	40.00	38.90	35.20	OFF	ON	ON	1s
7	33.90	37.10	39.50	ON	OFF	OFF	0.5s
8	33.20	36.00	39.70	ON	OFF	OFF	0.5s
9	35.30	38.20	40.00	OFF	ON	ON	0.5s
10	33.30	37.40	39.80	ON	OFF	OFF	2s
Rata-rata <i>delay</i> tampilan							1.05s

*s - sekon

Pengujian DHT22 pada tabel 1 menggunakan setrika sebagai simulasi dari kabel trafo. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sumber panas/setrika bergantian mendekati ketiga sensor. Sensor yang paling dekat dengan sumber panas memiliki nilai yang lebih tinggi yang mengindikasikan pembacaan sensor lebih baik tergantung dari jarak sensor ke sumber panas. Hasil pembacaan suhu oleh DHT22 dan tampilan nilai suhu yang berada di LCD memiliki *delay* rata-rata 1.05s, sehingga dianggap baik karena jika terjadi perubahan suhu yang cepat dapat segera ditampilkan ke LCD dan diketahui oleh petugas. Hal itu disebabkan dari *delay* program serta terdapat faktor dari *delay* sensor saat membaca suhu. Dari hasil percobaan pula didapatkan saat sensor mengalami penurunan setelah mencapai suhu tinggi pembacaan sedikit lebih lama dibandingkan saat pembacaan saat terjadi kenaikan suhu.

3.3 Hasil pengujian SMS (*Short Message Service*)

Tabel 2. Pengujian SMS

No	Alat ukur suhu			Indikator SMS	Delay waktu pengiriman sms
	R(°C)	S(°C)	T(°C)		
1	25.70	28.80	34.90	No	-
2	25.70	36.80	28.80	No	-
3	38.20	34.20	31.20	No	-
4	33.50	36.70	40.00	Send	4s
5	36.50	40.20	33.10	Send	4s
6	40.00	38.90	35.20	Send	4s
7	33.90	37.10	39.50	No	-
8	31.00	35.60	39.30	No	-
9	33.20	36.00	39.70	Send	4s
10	35.30	38.20	40.00	No	-
Rata-rata delay pengiriman					4s

*s - sekon

Pengujian SMS dilakukan untuk mengetahui nilai suhu yang dikirimkan ke pekerja apakah sesuai dengan hasil pembacaan yang terdapat pada LCD atau tidak dan untuk mengetahui *delay* pengiriman SMS setelah pembacaan suhu tampil pada LCD. Pengiriman SMS menggunakan modul SIM800L, dimana terdapat kartu GSM yang digunakan untuk mengirimkan pesan dari arduino ke smartphone sesuai perintah pada program arduino. Hasil pembacaan dan *delay* pengiriman SMS setelah tampilan LCD terdapat pada tabel 2. Keakuratan pengiriman SMS dapat dilakukan dengan melihat hasil pada LCD dan pesan teks yang masuk. Kecepatan pengiriman dapat dilakukan dengan menghitung waktu saat suhu tertampil dan saat pesan masuk ke smartphone.

3.4 Hasil pengujian lapangan dengan dua alat ukur

Tabel 3. Pengujian dua alat ukur

No	Alat ukur suhu			Alat ukur thermogun			Selisih kesalahan		
	RS ($^{\circ}\text{C}$)	SS ($^{\circ}\text{C}$)	TS ($^{\circ}\text{C}$)	RA ($^{\circ}\text{C}$)	SA ($^{\circ}\text{C}$)	TA ($^{\circ}\text{C}$)	R($^{\circ}\text{C}$) (RA-RS)	S($^{\circ}\text{C}$) (SA-SS)	T($^{\circ}\text{C}$) (TA-TS)
1	29.30	28.50	28.10	30.40	29.60	29.60	1.1	1.1	1.5
2	29.80	29.10	28.10	30.70	30.00	29.90	0.9	0.9	1.8
3	30.20	29.10	30.20	31.20	30.00	30.30	1	0.9	0.1
4	31.90	29.20	30.70	30.70	30.30	31.30	0.5	1.1	0.6
5	32.30	29.30	30.80	33.10	30.10	31.50	0.8	0.8	0.7

Pengujian lapangan dilakukan untuk mengkalibrasi alat monitoring suhu dengan alat ukur asli yang digunakan oleh PLN GI Jajar. Hasil yang diperoleh yakni alat ukur memiliki tingkat kesalahan rata-rata yakni 1°C , hal itu membuktikan bahwa alat ukur monitoring suhu memiliki kepresisian yang hampir sama dengan alat ukur asli. Selisih kesalahan didapatkan dari hasil pengurangan antara alat ukur asli dan alat monitoring suhu.

3.5 Pembahasan



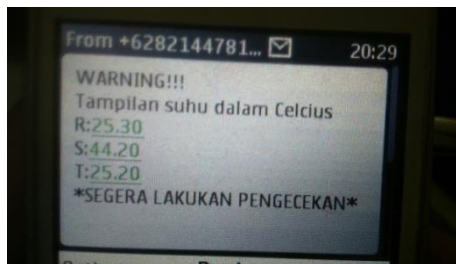
Gambar 7. Hasil pembacaan DHT22

LCD merupakan *interface* yang digunakan dalam menampilkan hasil pembacaan suhu oleh DHT22 seperti gambar 7, dan juga smartphone melalui pesan singkat yang diterima petugas lewat SMS. Hasil pengukuran didapat dari pembacaan suhu oleh DHT22, setiap fasa pada kabel trafo memiliki suhu yang berbeda-beda semisal pada fasa R bernilai 31.00°C , fasa S bernilai 34.10°C , dan fasa T memiliki nilai 38.20°C , pada keadaan tersebut indikator LED hijau menyala. Jika lebih dari 40.00°C , maka LED merah dan *buzzer* menyala. Data-data hasil pengukuran akan dikirimkan ke smartphone android dengan ketentuan jika suhu salah satu fasa melebihi 40.00°C sebagai pemberitahuan pada pekerja. Data akan memberikan keterangan nilai suhu ketiga fasa kabel trafo dan peringatan untuk melakukan tindakan. Nilai suhu akan dikirimkan terlebih dahulu untuk ditampilkan ke LCD lalu setelah terbaca ada yang melebihi dari 40.00°C , selang waktu rata-rata 4 detik akan dikirimkan ke smartphone melalui SMS.

Tabel 4. Tabel rekomendasi

No	SUHU($^{\circ}\text{C}$)	REKOMENDASI
1	<10	Kondisi normal, pengukuran berikutnya dilakukan sesuai jadwal
2	10-25	Perlu dilakukan pengukuran satu bulan lagi
3	25-40	Perlu direncanakan perbaikan
4	40-70	Perlu dilakukan perbaikan segera
5	>70	Kondisi darurat

Data diatas merupakan rekomendasi nilai suhu yang digunakan dalam penentuan derajat panas kabel trafo. Sehingga dalam menentukan batas-batas nilai suhu kabel trafo didapatkan *rangennya* dan digunakan sebagai perintah yang akan diproses oleh arduino



Gambar 10. Hasil tampilan pesan teks pada smartphone



Gambar 11. Tampilan hardware saat suhu di bawah 40.00°C



Gambar 12. Tampilan hardware saat suhu di atas 40.00°C

Hasil indikator LED bekerja sesuai perintah dimana LED hijau menyala saat salah satu suhu dari ketiga fasa berada di bawah 40.00°C , serta LED merah menyala saat salah satu suhu berada di atas 40.00°C , dan akan mengirim SMS setelah terdeteksi suhu berlebih tersebut.

4. PENUTUP

Hasil yang didapat dari perancangan monitoring suhu kabel trafo ini yakni alat ukur dapat mengukur suhu kabel trafo dengan baik, maka dapat disimpulkan bahwa DHT22 dapat mendeteksi suhu panas mencapai lebih dari 40.00°C sesuai datasheet yang bertuliskan batas maksimum pengukuran sebesar 80.00°C serta sistem pengiriman SMS yang sesuai perintah dengan kecepatan yang akurat dan indikator LED maupun *buzzer* yang menyala sesuai ketentuan. Kesensitifan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu termasuk cepat dimana bergantung dari jarak sumber panas dengan sensor, tetapi memerlukan waktu yang lebih lama saat terjadi penurunan suhu setelah melebihi batas yang ditentukan. Saran kedepan supaya alat lebih presisi dapat ditambahkan tiga buah sensor DHT22 untuk bagian *clamp* dan sensor DHT22 diganti dengan sensor laser sehingga lebih akurat bisa ditempatkan tidak harus mendekati sumber panas, juga sesuai dengan permintaan PLN Gardu Induk Jajar. Sumber dari alat monitoring juga sebaiknya diganti dengan baterai sehingga lebih praktis, serta sebaiknya dapat ditempatkan di PLN distribusi *indoor* maupun *outdoor*, sehingga penanganan dapat dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada trafo. Pada bagian range suhu sebaiknya ditambahkan berbagai penanganan dan keterangan sesuai batasan dari PLN, juga selain dapat memberikan informasi berupa nilai suhu ditambahkan agar petugas dapat meminta nilai suhu dari arduino.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah puji syukur berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Berkat karunia-Nya pula penulis diberikan kemudahan dan dikelilingi orang-orang yang membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini, maka penulis berterimakasih kepada:

1. Orang tua yang mendoakan, menyemangati, dan mendukung dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Ibu Umi Fadlilah selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat maksimal hasilnya.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta Bapak Umar, S.T, M.T dan seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Tri Sudaryono S.T, yang telah memberikan penjelasan tentang pemrograman arduino dan perancangan elektronika.
5. Putri yang telah memberikan arahan mengenai desain dan software CorelDraw.
6. Muhammad Afan, Usman Rozaq, Muhammad bayu, Dimas Septian, Mars Dwi Cahyo, Abdul Khamid, Danang Wijanarko, Galih Dwi, Syahendra, Miranti Fajarwati, Dyah Sekar, Arum, Aulia Okta dan seluruh teman-teman teknik elektro.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, P. (2016). *Algorithm To Create Multi line Display From Two Line LCD display*
DHT 22 DataSheet PDF (2016). <http://www.datasheetcafe.com/dht22-datasheet-pdf/>
- Islam, H. I. dkk(2016). *Sistem Kendali Suhu dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino UNO dengan Menggunakan Sensor DHT22 dan Passive Infrared (PIR)*
Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016
- Kumar, P.& Kumar, P. (2013). *Arduino Based Wireless Intrusion Detection Using IR Sensor and GSM*
International Journal of Computer Science and Mobile Computing
- Kunjumon, S. dkk (2016). *Temperature and Humidity Monitoring and Alert Management System*
International Journal of Engineering Research and General Science Volume 4
- Medojevic, M. dkk (2017). *Development and testing of Arduino-based Relative Humidity and Dry Bulb Temperature data logger*
XVII International Scientific Conference on Industrial Systems (IS'17)
- Mujawar, T.H. dkk (2015). *Development of wireless sensor network system for LPG gas leakage detection system*
International Journal of Scientific & Engineering Research
- Pasha, S. (2016). *Thingspeak Based Sensing and Monitoring System for IoT with Matlab Analysis.*
International Journal of New Technology and Research (IJNTR)
- Saptadi, A. H. (2015). *Measurement Accuracy Comparison Between Temperature and Humidity sensor DHT 11 and DHT 22 – Comparative Study at Platform ATMEL AVR and Arduino.*
- Shirisha, K. & Sivaprasad, T. (2016). *Acquire Bus Information using GSM Technology*
International Journal of Advancements in Technology
- Zaghloul, M.S. (2014). *GSM-GPRS Arduino Shield (GS-001) with SIM 900 chip module in wireless data transmission system for data acquisition and control of power induction furnace*
International Journal of Scientific & Engineering Research